



(19)

(11) Publication number:

**55005573 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **53079318**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/64 H03H 9/10**(22) Application date: **29.06.78**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **16.01.80**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD**(72) Inventor: **TSUKAMOTO KATSUhide**

(74) Representative:

**(54) SURFACE ACOUSTIC  
WAVE FILTER**

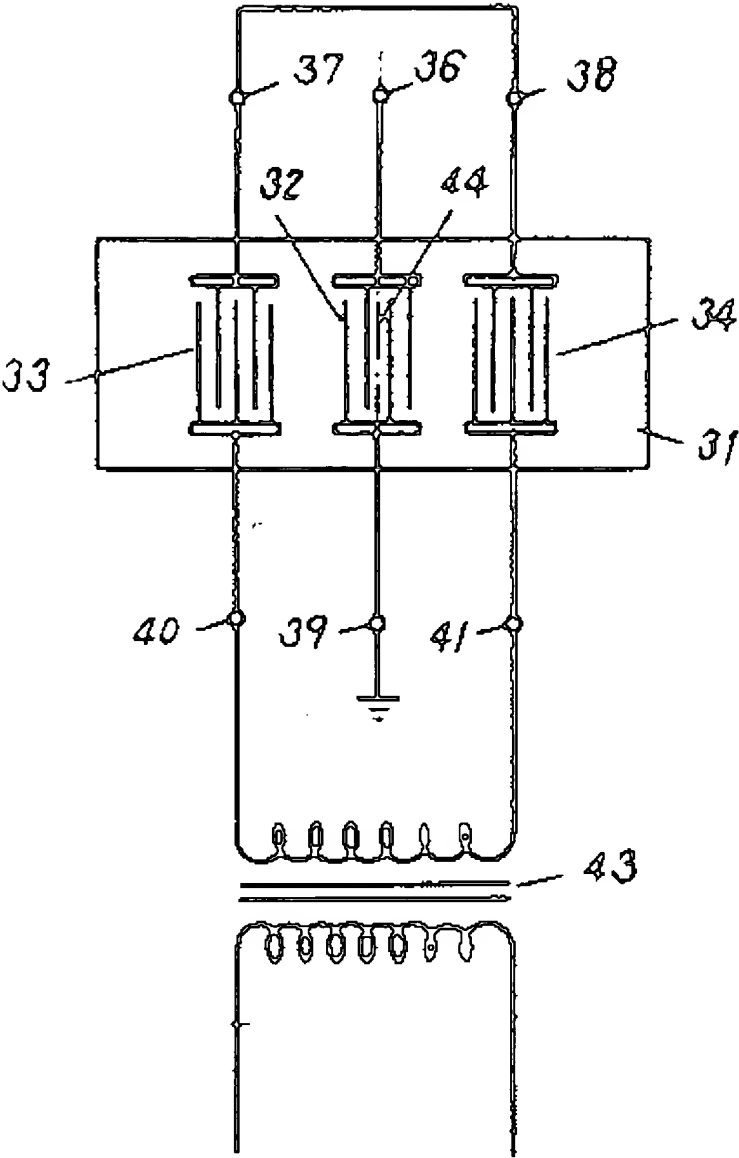
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate the unrequired signal by direct waves, by locating the input and output terminals connected respectively to the transducers at the center and the both sides, symmetrically with respect to the center line.

**CONSTITUTION:** On the surface acoustic wave filter chip 31 supported on the base, the transducers 32, 33, 34 consisting of the crossing finger electrodes are arranged transversally, and the terminals 36 to 41 are connected at their both poles. In this case, the terminals of the transducers 33, 34 at the both sides and the terminal of the transducer 44 at the center are located so that they are not asymmetrical to the center line of the transducer 44 at the center to eliminate the unnecessary signal by the direct waves. For example, when the terminals 36 and 39 are taken as the input terminal and the terminals

40 and 41 are taken as the output terminal by connecting the transducers 33 and 34 in series, the unnecessary signal by the direct waves is induced in phase at the terminals 40 and 41 due to the symmetry of constitution and it can be rejected by the transformer 43.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio



① 日本国特許庁 (JP)  
② 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開  
昭55—5573

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 H 9/64  
9/10

識別記号

庁内整理番号  
7232—5 J  
6578—5 J

④ 公開 昭和55年(1980)1月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

④ 弾性表面波フィルタ

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

① 特 願 昭53—79318  
② 出 願 昭53(1978)6月29日  
⑦ 発 明 者 塚本勝秀

① 出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地  
④ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波フィルタ

2. 特許請求の範囲

- (1) トランスデューサを3つ並べて設け、このうち中央のトランスデューサを挟む両側のトランスデューサが互いに直列に結合された弾性表面波フィルタチップをベース上に設け、上記ベース上に、中央のトランスデューサに接続された入力(又は出力)端子を中央のトランスデューサの中心線に関し非対称にならないように配置し、かつ両側のトランスデューサにそれぞれ接続された出力(又は入力)端子を上記中心線に関し非対称にならないように配置したことを特徴とする弾性表面波フィルタ。
- (2) 両側のトランスデューサが中心線に関し、対称になるように配置された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。
- (3) ベースが導電性を有するとともに接地され、両側のトランスデューサがベースを通して直列に

結合されるとともに中央トランスデューサの一方の極がベースに接続された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(4) ベースが導電性を有するとともに接地され、両側のトランスデューサがベースに接続された端子を介しベースを通して直列に結合されるとともに中央のトランスデューサの一方の極がベースに接続された端子を介してベースに接続された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(5) 両側のトランスデューサが導電性を有し、かつ、ベース上に設けられた導電性のパッドを通して直列に結合された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(6) 両側のトランスデューサが弾性表面波フィルタチップ上での立体的な配線により直列に結合された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(7) 両側のトランスデューサが弾性表面波フィルタチップ上に設けられ、かつ、接地された共通配線により直列に結合され、かつ、その共通配線に

中央のトランスデューサの一方の極が接続された特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(a) 両側のトランスデューサが弾性表面波フィルタチップ上に設けられた配線により直列に結合されるとともに、中央のトランスデューサの一方の極に接続され、かつ、チップ上に設けられた配線が2手に分かれて中央のトランスデューサの端子のある側に導かれた特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波フィルタ。

(b) ベースが中心線に関し対象になるように配置された複数本の接地用ピンを介して接地されるようになった特許請求の範囲第3項又は第4項記載の弾性表面波フィルタ。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は弾性表面波フィルタに関し、特に3つのトランスデューサを備える弾性表面波フィルタにおいて、実用上しばしば問題となる直達波を簡単な構造にして除去できるようにすることを目的とする。

弾性表面波フィルタは通常トランスデューサを

2つ備えたものが多く用いられているが、さらに最近では挿入損を小さくしようという特性上の要請からトランスデューサを3つ備えたものもよく使われるようになってきた。ここでトランスデューサを3つ備えた弾性表面波フィルタの従来における構成を第1図および第2図を用いて説明する。何れの図にも示すように圧電体からなり、かつ、ベース（図示せず）上に支持された表面弾性波フィルタチップ1上に交差指電極からなるトランスデューサ2, 3, 4が横に並べられ、このうち中央にあるトランスデューサ2の両極が上記ベース上に適宜配置された入力（又は出力）端子5, 5'に接続され、一方左右両側にあるトランスデューサ3, 4は第1図においては並列に結合された上で、第2図においては直列に結合された上で、それぞれのあいている方の極は入力（又は出力）端子6, 6'と同様上記ベース上に適宜配置された出力（又は入力）端子6, 6'に接続されている。なお、第2図のように左右のトランスデューサ3, 4が直列に結合される場合には出力信号がそのなか

で打ち消し合わないように左右のトランスデューサ3, 4は互いに逆な極性になるように構成されている。所で弾性表面波フィルタは一般に10MHz以上の周波数で用いられることが多く、その場合弾性表面フィルタの本体を通らずに入力信号が電磁波の形で入力端から出力端に直接に到達するいわゆる不要波である所の直達波が多く生じ、フィルタの機能をいちぢるしく損ねるという問題があった。

本発明は上述のような従来における問題を解決しようとするものでそれは上記直達波の発生が入力又は出力端子の配設状態に多く起因することを見出したことに基づく。

以下に図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第3図は本発明の一つの実施例を示す。それぞれ交差指電極からなる3つのトランスデューサ32, 33, 34を設けたフィルタチップ31の上下両側にトランスデューサ32, 33, 34の各両極にそれぞれ結線された入力端子36, 39, 出力端子37, 38, 40, 41が配置されている。

この入出力端子はメタルパッケージのピンであってもよいし、また、プリント基板上に形成されたランドであってもよい。

左右のトランスデューサ33, 34は出力端子37, 38が結線されることにより直列に結合されている。なおここでトランスデューサ33, 34は前述のように出力信号がそのなかで打ち消し合わないような極性となるように構成されていることはいうまでもない。出力端子40, 41はトランス43の1次側に接続されている。入力端子36, 39は中央のトランスデューサ32の中心線44の上にあり、出力端子37と38および40と41はそれぞれ中心線44に関して対称に配置されている。このような構成においては、入力端子36から入った電気信号はトランスデューサ32により表面波に変換されトランスデューサ33, 34によって再び電気信号に変換される。端子40, 41に誘起される極性は、逆位相であるからトランス43を通して出力信号を取り出すことができる。一方、問題となる不要な信号の直達波は、構

成の対称性のため端子40, 41において同相で誘起される。従ってトランス43を通せば信号は現われず直達波による不要信号は取り除くことができる。

トランス43は同相の不要信号を除去する目的のものであり、平衡から不平衡の変換を行う、電気回路ではよく使用されるバラン回路を用いても良い。

また入力側と出力側を入れ換えても良い。即ちトランス43の2次側を入力とし、端子36から出力を取り出すようにしても良い。更に入力アースは入力端子の36側に移されても対称性がくずれないことは明らかである。

直達波による不要信号をできるだけ同相になるようにするには、第4図のように、左右のトランスデューサ33, 34が中央のトランスデューサ32の中心線44に関して、対称になるように構成、配置されることが好ましい。

第5図は第3図に示した構成をメタルパッケージに適用した例である。弾性表面波フィルタチップ

51がシステム82に取り付けられ、各トランスデューサ69の極が対応する端子53~58に接続されている。端子56と端子58あるいは、端子57, 58はパッケージの外部、例えばプリント基板上で結合される。

第3図に示した構成を第6図のように変形した構成とすることができる。3つのトランスデューサ62, 63, 64を設けた弾性表面波チップ61が、導電性基板65の上に取り付けられている。トランスデューサ62の一方の極、および2つの出力トランスデューサ63, 64のそれぞれの一方の極は、接地された導電性基板65に接続されている。またそれぞれのトランスデューサ62, 63, 64のもう一方の極は端子66, 67, 68に接続されている。この構成においてもやはり対称性は満足されているし、また、左右のトランスデューサ63, 64は直列に結合されている。直達波除去に関する効果は第3図における場合と同じである。

第6図における構成の利点は、パッケージ形態

を変えられることと、端子数が少くなることである。なお、トランスデューサの図示は簡単のため今後とも第5図又は第6図のようにする。

第7図は第6図に示した構成をシングルインライン型パッケージに適用した例である。弾性表面波フィルタチップ71が、絶縁性基板73上に積層されかつ図のように形成された導電板72上に取り付けられている。各トランスデューサ77の極は第6図に従って端子76に結線され、ハンダ付、あるいは溶接によってピン75に取り出されている。但し、中央のトランスデューサのアース極は逆にあってある。ICに準じてピンは7本あるが、単に回路上の必要な数でいえば確かにアースピンは1本でよく、したがって計4本あれば良い。しかし、このような場合対称性を保つため図のように一方の端子を分割し、偶数本のアース端子を設ける方が好ましい。また実験によるとアース端子はできるだけ多数ある方が好ましい。

第8図は第6図の構成をメタルパッケージに適用した例である。弾性表面波フィルタチップ81

が接地された導電性システム82に取り付けられ、各トランスデューサ87の極は対応する端子83~88、あるいはシステムに接続されている。端子86はシステム82に接合された端子である。もちろん端子83, 84, 85はシステムから絶縁されている。

トランスデューサの極と端子を接続するのに、よく超音波ボンダが用いられるが、接合点の高さが異なると接続しにくいことがある。このような場合には、第9図のように導電性システムに結合された端子91, 92を設けることも可能である。

第9図の場合、アース端子が3本あることになるが、実験によると特性は、第8図の場合に比較して優れている。一般に、アース端子は前にも述べたが多数本ある方が好ましい。

第6図に示した構成はさらに第10図のようにも変形できる。3つのトランスデューサ102, 103, 104を設けた弾性表面波チップ101が導電性基板105の上に取り付けられている。トランスデューサ102の一方の極は導電性基板105に接続

され、もう一方の極は端子107に接続されている。またトランスデューサ103,104は独立したパッド106を通して直列に接続され、端子109,110に取り出されている。導電性基板105が接続されるべき端子111,112は対称性を保つために分割されて2つ設けてある。このような構成においても、直達波除去に対する効果は前に述べたいいくつかの例と同様である。

第10図に示した構成は第11図のようにシングルインライン型パッケージに適用できる。弾性表面波フィルタチップ1101が、導電板1102の上に取り付けられている。1104は端子であり、ピン1106が図のように1107でハンダ付されて、取り付けられている。パッド1105は導電体で、左右2つのトランスデューサ1109を直列に接続するために使われる。独立したパッド1105,導電板1102,端子1104は絶縁性の基板1103で支えられている。各トランスデューサの極は第10図に従って接続されている。なお1108は中央にあるトランスデューサである。このようなパッ

ジによりやはり完全に対称性が保たれている。

第11図に示したようなパッケージは更に第12図のように変形することができる。第12図では第10図,第11図に示したようなパッドが取り除かれ、弾性表面波フィルタチップ1101上で直接、立体配線1201で、左右のトランスデューサ1109の一方の極が直列に接続されている。このようなことは、超音波ボンダ等を用いれば可能である。なお第11図に共通する要素については同一符号を付している。

弾性表面波フィルタチップ上平面的に配線することも可能である。第13図はその1例である。第13図においては、左右のトランスデューサ1302の一方の極が弾性表面波フィルタチップ1303上の配線1301によって直列に結ばれている。1304は中央のトランスデューサである。この構成は、電気的には第3図における場合と同じである。しかし、第3図における端子37,38は不要となる。

第14図の構成も用いることができる。図に示

すようにチップ1403上の3つのトランスデューサ1402,1404,1402の一方の極が共通線1401で結合され1つのアース端子として取り出されている。これは第6図で説明され、第7図のように適用したものに電氣的に等価である。この場合、第7図における導電板72に接続されるリード線の数は少くなる。

第15図のような構成にしたものも用いることができる。各トランスデューサ1502,1504,1502の一方の極が共通線1501によって結ばれた上で接地されている。これは第6図,第8図における場合と電氣的には等価である。しかし、リード線の数は少くなる。

第16図のような構成も用いることができる。中央のトランスデューサ1604の一方の極が2分されてもう一方の極の端子と同一方向に配線1601でもって導かれた上でアースされている。また、配線1605により左右のトランスデューサ1602,1602それぞれの一方の極が弾性表面波フィルタチップ1603上で配線され直列に結合されている。

全てのリード線が一方方向に取り出されていて、超音波ボンダーによる配線は容易におこなうことができる。電氣的には第3図,第10図における場合と等価である。

以上に説明したように、本発明によれば、その構成の対称性のため、直達波による不要信号と、表面波を介した必要な信号が容易に分離でき、弾性表面波フィルタの特性を充分に発揮できる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図,第2図はそれぞれ従来の弾性表面波フィルタにおける構成を説明するための図、第3図は本発明の一つの実施例である弾性表面波フィルタにおける構成を説明するための図、第4図は同弾性表面波フィルタにおけるトランスデューサの配置状態を説明するための図、第5図は同弾性表面波フィルタをメタルパッケージに適用した状態を示す斜視図、第6図は第3図に示した構成を変形したものを説明するための図、第7図は第6図に示した構成のものをシングルインライン型パッケージに適用した状態を示す斜視図、第8図は同

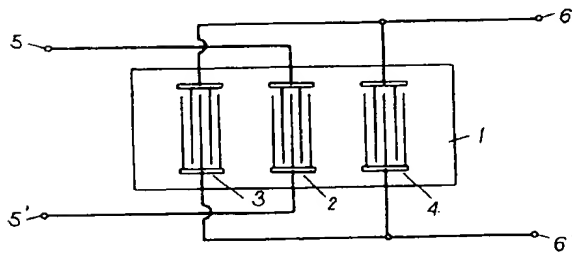
じく第6図に示した構成のものをメタルパッケージに適用した状態を示す斜視図、第9図は同じく第6図に示した構成のものを第8図場合とは別なメタルパッケージに適用した状態を示す斜視図、第10図は第6図に示した構成をさらに変形したものを説明するための図、第11図は第10図に示した構成のものをシングルライン型パッケージに適用した状態を示す斜視図、第12図は第11図に示したものを変形した状態を示す斜視図、第13図は上記弾性表面波フィルタのチップ上での配線の第1例を示す図、第14図は同配線の第2例を示す図、第15図は同配線の第3例を示す図、第16図は同配線の第4例を示す図である。

1, 31, 51, 61, 71, 81, 101, 1101, 1303, 1403, 1503, 1603.....弾性表面波フィルタチップ、2, 3, 4, 32, 33, 34, 62, 63, 64, 77, 87, 102, 103, 104, 1108, 1109, 1302, 1304, 1402, 1404, 1502, 1504, 1602, 1604.....トランスデューサ、5, 5', 6, 6', 36, 37,

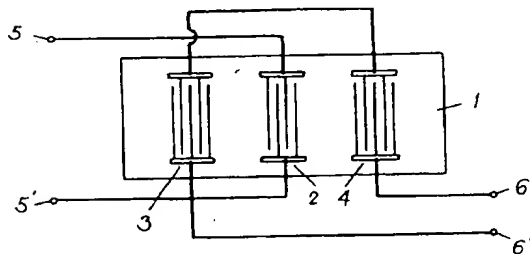
38, 39, 40, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 66, 67, 68, 76, 83, 84, 85, 91, 92, 107, 110, 111, 112, 1104.....端子、43.....トランス、65, 72, 106, 1102.....導電性基板、62, 82.....ステム。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

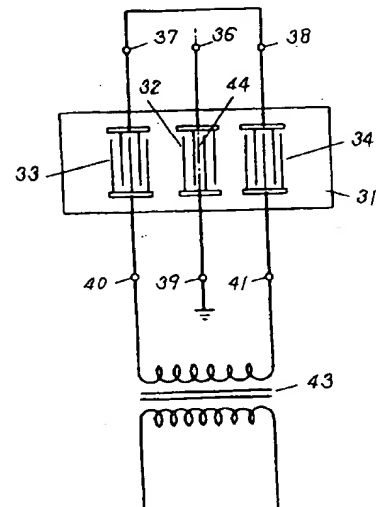
第 1 図



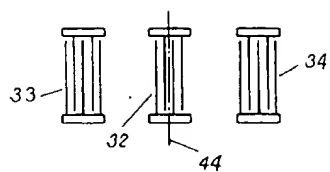
第 2 図



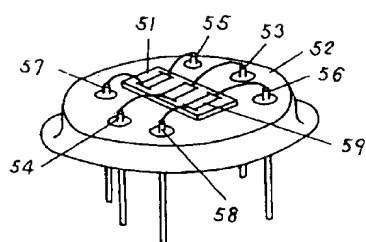
第 3 図



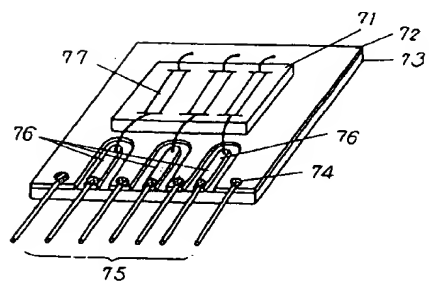
第 4 図



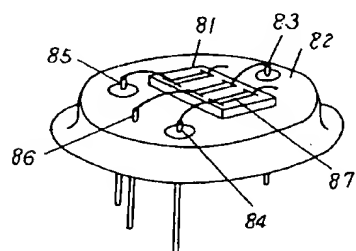
第 5 図



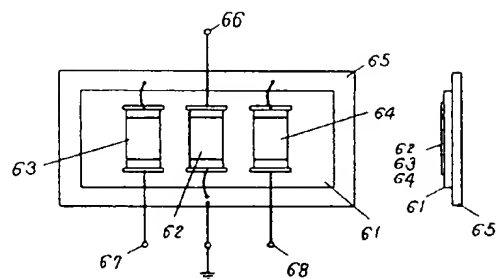
第 7 図



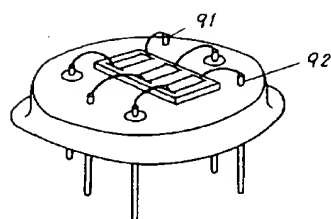
第 8 図



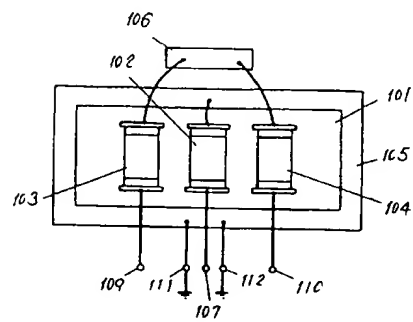
第 6 図



第 9 図

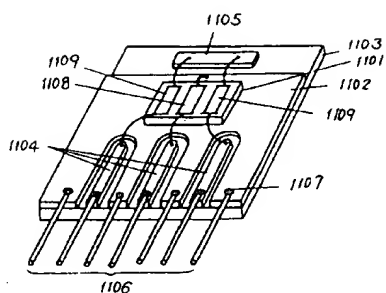


第 10 図

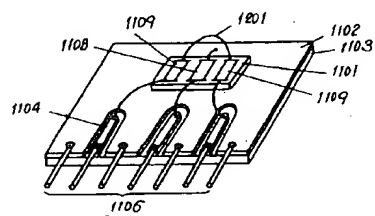




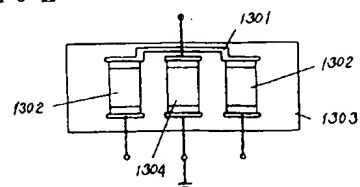
第 1 1 図



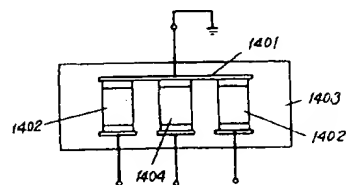
第 1 2 図



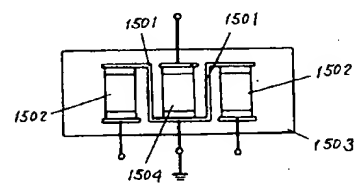
第 1 3 図



第 1 4 図



第 1 5 図



第 1 6 図

